



**University of  
Zurich<sup>UZH</sup>**

**Zurich Open Repository and  
Archive**

University of Zurich  
University Library  
Strickhofstrasse 39  
CH-8057 Zurich  
[www.zora.uzh.ch](http://www.zora.uzh.ch)

---

Year: 2013

---

## **Survey on oral hygiene measures for intubated patients in Swiss intensive care units**

Gmür, Claudius ; Irani, Sarosh ; Attin, Thomas ; Menghini, Giorgio ; Schmidlin, Patrick R

**Abstract:** Five to ten percent of all hospitalized patients are treated in intensive care units. The risk of nosocomial infections is inherent in the latter, especially in cases of intubation. In this context, impaired oral hygiene may play a pivotal role. Therefore, the purpose of this survey among representative Swiss intensive care units was to assess the standards and measures taken in this patient collective with reduced oral hygiene. To this end, a questionnaire was sent to 25 institutions which represented all A- and University hospitals in Switzerland as well as all accredited intensive care units in the canton of Zurich according to the register of the Swiss Society of Intensive Medicine. Intensive care units from pediatric departments were excluded. Twenty-one questionnaires were received and evaluated (84%). Only one quarter of all respondents reported having protocols available for preventing ventilation-associated pneumonia (VAP). Systemic antibiotic regimens were never performed. Ninety percent reported cleaning the patients' teeth mechanically with a toothbrush. Sixty-seven percent used chlorhexidine as a disinfectant (81% in liquid form). Seventy-five percent of the responding hospitals performed routine oral cleaning procedures three times a day (90% immediately after intubation). In summary, oral prophylaxis was neither standardized nor consistently implemented in the evaluated Swiss intensive care units of the responding hospitals. Only a small proportion had protocols available for preventing VAP, which is in accordance with similar surveys conducted in the US and Europe. Additional and improved measures have to be determined to confirm or optimize prophylactic oral strategies and to create standards and guidelines for this at-risk patient collective.

Posted at the Zurich Open Repository and Archive, University of Zurich

ZORA URL: <https://doi.org/10.5167/uzh-86326>

Journal Article

Accepted Version

Originally published at:

Gmür, Claudius; Irani, Sarosh; Attin, Thomas; Menghini, Giorgio; Schmidlin, Patrick R (2013). Survey on oral hygiene measures for intubated patients in Swiss intensive care units. *Schweizer Monatsschrift für Zahnmedizin*, 123(5):394-409.

# **Umfrage zu Mundhygienemassnahmen bei intubierten Patienten in Schweizer Intensivpflegestationen**

Claudius Gmür<sup>1</sup>, Sarosh Irani<sup>2</sup>, Thomas Attin<sup>3</sup>, Giorgio Menghini<sup>3</sup>,  
Patrick R. Schmidlin<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Privatpraxis, Kloten

<sup>2</sup> Abteilung für Pneumologie, Kantonsspital Aarau, 5001 Aarau

<sup>3</sup> Klinik für Präventivzahnmedizin, Parodontologie und  
Kariologie, Universität Zürich

**Schlüsselwörter:** Intensivstation, Aspiration, nosokomiale  
Infekte, Plaque, Pneumonie

**Kurztitel:** Orale Prophylaxe bei Intubierten

**Korrespondenzadresse:**

PD Dr. Patrick R. Schmidlin

Klinik für Präventivzahnmedizin, Parodontologie und  
Kariologie, Zentrum für Zahnmedizin, Universität Zürich,  
Plattenstrasse 11, CH-8032 Zürich

Tel. +41 44 634 34 17, Fax +41 44 634 43 08

E-Mail: [patrick.schmidlin@zzm.uzh.ch](mailto:patrick.schmidlin@zzm.uzh.ch)

## **Umfrage zu Mundhygienemassnahmen bei intubierten Patienten in Schweizer Intensivpflegestationen**

### **Zusammenfassung**

Fünf bis zehn Prozent aller Krankenhauspatienten werden auf einer Intensivstation behandelt. Dieser Aufenthalt birgt die Gefahr, an nosokomialen Infekten zu erkranken, vor allem im Falle einer Intubation. In diesem Zusammenhang kommt der vernachlässigten Mundhygiene eine potentielle Bedeutung zu.

Im Rahmen einer Umfrage bei Schweizer Intensivstationen wollten wir untersuchen, welche Standards im Rahmen der erschwerten oralen Prophylaxe bei intubierten Patienten vorliegen und ermitteln, wie der Stellenwert der Mundhygiene eingeschätzt wird.

Zu diesem Zweck wurde ein Fragebogen im JA/NEIN-Mehrantworten-Verfahren an 25 Kliniken verschickt. Bei letzteren handelte es sich um alle anerkannten Intensivstationen im Kanton Zürich und um die Intensivstationen der Universitäts- und A-Spitäler gemäss Schweizerischer Gesellschaft für Intensivmedizin (Stand 31.5.2010). Ausgenommen wurden die Intensivpflegestationen von pädiatrischen Kliniken. Einundzwanzig Formulare wurden vollständig ausgefüllt, retourniert und ausgewertet (84%).

Ein Viertel der Kliniken verfügte dabei über Protokolle zur Prävention der ventilator-assoziierten Pneumonie (VAP). Eine systemische Antibiose wurde in keinem Fall routinemässig durchgeführt. Neunzig Prozent gaben an, die Zähne mechanisch mit einer Zahnbürste zu reinigen, 67% benutzen Chlorhexidin als Desinfektionsmittel (81% davon als Spüllösung). Drei Viertel der antwortenden Spitäler führten dreimal täglich Mundhygiene-Massnahmen durch (90% sofort nach der Intubation). Zusammenfassend wurde festgestellt, dass die Mundhygiene in Schweizer Intensivstationen nicht einheitlich durchgeführt wird und nur wenige Kliniken über Richtlinien zur Vermeidung der VAP verfügen. Dies korreliert mit Ergebnissen ähnlicher Umfragen in Europa und in den USA.

Weitere Massnahmen sind erforderlich, um nicht nur die angewendeten Mundhygiene-Massnahmen zu bestätigen oder zu optimieren, sondern vor allem auch um die standardisierte Durchsetzung dieser Erkenntnisse sicherzustellen.

## **Enquête sur les mesures d'hygiène bucco-dentaire auprès des patients intubés dans les unités suisses de soins intensifs**

### **Résumé**

Dans les hôpitaux, 5 à 10 % des patients sont traités dans une unité de soins intensifs. Leur séjour peut entraîner une infection nosocomiale, notamment en cas d'intubation.

L'hygiène bucco-dentaire joue un rôle fondamental dans ce contexte. Dans le cadre d'une enquête menée auprès des unités suisses de soins intensifs, nous avons voulu examiner les standards de prévention orale chez les patients intubés et évaluer l'importance accordée à l'hygiène bucco-dentaire.

Dans ce but, nous avons envoyé à 25 cliniques un questionnaire constitué de questions à choix multiples ou à deux alternatives (oui-non). Parmi ces cliniques figurent toutes les unités de soins intensifs reconnues du Canton de Zurich ainsi que les unités de soins intensifs des hôpitaux universitaires et des hôpitaux classés catégorie A par la Société Suisse de Médecine Intensive (état 31.05.2010). Les unités de soins intensifs des cliniques pédiatriques n'étaient pas concernées par cette enquête.

Parmi les formulaires envoyés, 21 ont été entièrement remplis, renvoyés et évalués (84 %). Un quart des cliniques dispose de protocoles sur la prévention des pneumonies acquises sous ventilation mécanique (PAVM). Les hôpitaux n'effectuent, en aucun cas, une thérapie antibiotique systématique de routine. Parmi les cliniques questionnées, 90 % brossent les dents mécaniquement avec une brosse à dents, 67 % utilisent l'agent désinfectant chlorhexidine (dont 81 % sous forme de solution). Trois quarts des hôpitaux appliquent trois fois par jour des mesures d'hygiène bucco-dentaire (dont 90 % immédiatement après l'intubation).

En conclusion, nous avons constaté que, dans les unités de soins intensifs suisses, l'hygiène bucco-dentaire n'est pas pratiquée de manière uniforme et que seules quelques cliniques disposent de directives pour éviter les PAVM. Ce constat est en corrélation avec les résultats enregistrés par des enquêtes similaires menées en Europe et aux Etats Unis. D'autres mesures restent donc nécessaires afin d'améliorer les règles d'hygiène bucco-dentaire actuelles, mais plus encore pour garantir leur mise en œuvre standardisée.

## **Oral hygiene measures of intubated patients in Swiss intensive care units – a survey**

### **Abstract**

Five to ten percent of all hospitalized patients are treated in intensive care units. The latter bear the risk of nosocomial infections, especially in cases of an intubation. In this context, the impaired oral hygiene may play a pivotal role. Therefore, we aimed to perform a survey among representative Swiss intensive care units to assess the standards and measures are taken in this patient collective with reduced oral hygiene.

For this purpose, a questionnaire was sent at 25 institutions, which represented all A- and University hospitals in Switzerland as well as the all accredited intensive care units in the canton of Zurich according to the list of Swiss Society of Intensive Medicine. Intensive care units from pediatric departments were excluded.

Twenty-one questionnaires were received and evaluated (84%). Only one quarter of all respondents specified to have protocols available aiming to prevent ventilation associated pneumonia (VAP). A systematic antibiotics was never taken into consideration. Ninety percent revealed to clean the teeth mechanically with a toothbrush. Sixty-seven percent used chlorhexidine as a disinfecting agent (81% in liquid form). Seventy-five percent of the responding hospitals performed routine oral cleaning procedures three times a day (90% immediately after intubation).

In summary, oral prophylaxis was not standardized and consistent in the evaluated Swiss intensive care units of the responding hospitals. Only a small proportion had respective protocols available aiming to prevent VAP, which is in accordance to similar surveys made in the US and Europe. Additional and improved measures have to be determined to confirm or optimize prophylactic oral strategies and to create standards and guidelines in this periled patient collective.

## Einleitung

Die Überwachung und Behandlung lebensbedrohlich erkrankter Patienten geschieht in speziellen, je nach Fachgebiet ausgerüsteten Stationen eines Krankenhauses, sogenannten Intensivstationen. Man unterscheidet zwischen Intensivüberwachung und -behandlung. Erstere ist bei Patienten erforderlich, deren Vitalfunktionen gefährdet sind und daher eine intensive Überwachung brauchen, letztere ist bei Patienten angezeigt, deren Vitalfunktionen gestört sind und aufrechterhalten werden müssen. Man schätzt, dass insgesamt 5-10% aller Krankenhauspatienten auf einer Intensivstation behandelt werden müssen (VINCENT et al. 1995).

Der Intensivstation-Aufenthalt birgt neben den schweren bereits vorhandenen Erkrankungen und direkten Komplikationen zusätzlich die Gefahr, an nosokomialen Infektionen zu erkranken (STEN ARTZ 2008). Darunter versteht man Infekte, die bei der Krankenhausaufnahme nicht vorhanden waren oder sich in der Inkubationszeit befanden. Die wichtigsten Risikofaktoren für das Erwerben nosokomialer Infektionen sind eine Verweildauer auf der Intensivstation von mehr als 48 Stunden, eine maschinelle Beatmung, ein zentraler Venenkatheter oder ein Harnwegskatheter. Die häufigsten Erreger sind *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* und *Escherichia coli* (GASTMEIER 2005, STEN ARTZ 2008).

Nicht jeder intensivmedizinisch betreute Patient muss beatmet werden und nicht jeder beatmete Patient braucht eine Sicherung der Atemwege mittels Intubation. Man unterscheidet zwischen

nicht-invasiver Beatmung mit einer Maske und einer invasiven Beatmung mit einem Endotrachealtubus. Die Besonderheit intubierter Patienten besteht darin, dass sie selbst keine Mundhygiene-Massnahmen durchführen können. Die Patienten sind teilweise oder ganz auf eine durch das Pflegepersonal durchgeführte Mundhygiene angewiesen.

In einer europaweit angelegten Umfrage zu Mundhygienepraktiken auf Intensivstationen gaben 68% der befragten Intensivpflegenden an, die Reinigung der Mundhöhle als schwierig zu empfinden (RELLO et al. 2007). Zudem stellten die Befragten fest, dass sich der orale Gesundheitszustand der intubierten Patienten trotz der Bemühungen im Laufe der Zeit oft verschlechterte. Durch die reduzierte Mundhygiene kam es in erster Linie zu einer vermehrten Plaqueakkumulation. Eine Studie konnte zeigen, dass bereits die Besiedlung der dentalen Plaque durch aerobe pathogene Frühbesiedler eine spezifische Quelle für nosokomiale Infekte auf Intensivstationen darstellen kann (FOURRIER et al. 1998). Durch Mikroaspiration entlang der Luftröhre und vorbei am Tubuscuff (Tubusmanschette) kann es dann zu beatmungsassoziierten Pneumonien (ventilator-associated Pneumonia = VAP) kommen. Gemäss dem amerikanischen Center for Infectious Disease Control and Prevention (CDC) wird jede nosokomiale Pneumonie nach erfolgter Intubation bereits als VAP bezeichnet. Die VAP umfasst eine early-onset- (< 5Tage) sowie eine late-onset-Form (>5 Tage). Dabei werden grampositive Keime oft bei der frühen Form nachgewiesen, während man bei der late-onset-VAP häufiger

gramnegative Keime findet. Die Diagnose einer beatmungs-assozierten Pneumonie wird auch mit dem Clinical Pulmonary Infection Score (CPIS) gestellt. Dieser besteht aus folgenden Kriterien: Temperatur, Leukozyten, Trachealsekret, Oxygenierung ( $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 > 240 = \text{ARDS}$ ), Thorax-Röntgen, Progression von Lungeninfiltraten und Nachweis von Mikroorganismen im Trachealsekret. Diese Kriterien werden einzeln bewertet, zusammengezählt und ergeben einen Wert (0-10). Bei einem Score von  $>6$  besteht eine hohe klinische Wahrscheinlichkeit für eine VAP (SCHURINK et al. 2004).

Bereits nach einer Beatmungszeit von über 24 Stunden steigt das Pneumonierisiko auf 30%, nach 10 Tagen auf über 80% (GUGGENBICHLER 2004).

Die VAP ist ein bedeutendes Problem. So soll nach Aussagen des britischen National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE) die VAP einen Anteil von 31% aller auf Intensivstationen erworbenen nosokomialen Infektionen ausmachen und bei 9-27% aller intubierten Patienten auftreten (STEN ARTZ 2008). Die meisten Fälle lassen sich in den ersten fünf Tagen feststellen. Als Folge davon verlängert sich die Liegedauer der Patienten und dies zieht höhere Kosten nach sich (DEJA et al. 2011).

In diesem Kontext sind die Bemühungen zu verstehen, die in den letzten Jahren unternommen wurden, um die Prävention der VAP zu verbessern. Im Jahre 2003 hat das CDC Richtlinien zur Vermeidung beatmungs-assoziierter Pneumonien definiert, welche bis heute gelten (TABLAN et al. 2004, MATTNER & GASTMEIER 2005).



Ein wichtiger Bestandteil darin sind Empfehlungen zur Mundhygiene und die Bewertung ihrer Wirksamkeit (Tabelle 1 und 2). Das Hauptproblem liegt in der Implementierung dieser Richtlinien. So gibt es weltweit nur wenig vereinheitlichte und adaptierte Strategien.

Ziel dieser Umfrage war es, bei Schweizer Intensivstationen zu eruieren, auf welche Weise die orale Gesundheit intubierter Patienten gewährleistet wird und einen Überblick darüber zu gewinnen, wie der Stellenwert der Mundhygiene in führenden Schweizer Intensivstationen eingeschätzt wird.

### **Material und Methoden**

Für die Befragung wurde ein Fragebogen im JA/NEIN- und Mehrantworten-Verfahren konzipiert. Vorgängig wurde der Fragebogen an drei Kliniken auf Verständlichkeit und Vollständigkeit der Items geprüft. Der Fragebogen wurde derart gestaltet, dass er in wenigen Minuten ausgefüllt werden konnte. Er wurde an 25 ausgewählte Intensivstationen verschickt, bei denen es sich um alle anerkannten Intensivstationen im Kanton Zürich und alle Intensivstationen der Universitäts- und A-Spitäler der Restschweiz handelte (Schweizerische Gesellschaft für Intensivmedizin, Stand 31.5.2010). Ausgenommen wurden die Intensivpflegestationen von pädiatrischen Kliniken.

Ein erster zentraler Punkt dieser Umfrage war das Vorliegen von Protokollen zur Vermeidung von beatmungs-assoziierten

Pneumonien (VAP). Hier bestand die Möglichkeit, weitere detaillierte Antworten zu geben.

Es wurden des weiteren Fragen zum Einsatz mechanischer und chemischer Massnahmen gestellt sowie die Applikationsart und -frequenz erfragt (Tabelle 3).

Die Umfrage wurde zweifach versandt (Reminder nach 3 Monaten).

Die Antworten wurden deskriptiv beschrieben und ausgewertet (Anzahl positiver Antworten und Prozentangaben).

## **Resultate**

Insgesamt wurden 21 der 25 verschickten Fragebogen retourniert, was einer Rücklaufquote von 84% entsprach.

Die Resultate der Umfrage sind in Tabelle 3 dargestellt.

Drei Viertel der befragten Kliniken beantwortete die Frage nach vorhandenen Protokollen zur Prävention beatmungsassoziiierter Pneumonien negativ! Nur gerade fünf der 21 Spitäler gaben an, über entsprechende Protokolle zu verfügen.

Keine Intensivstation führte routinemässig eine systemische Antibiose zur Prävention der VAP durch. Hingegen wendeten alle Spitäler eine mechanische Zahnreinigung mit Zahnbürste an, 90% davon in Kombination mit Zahnpaste.

Drei Viertel der befragten Zentren verwendeten zusätzlich orale Antiseptika. In 67% der Fälle wurde Chlorhexidin bevorzugt, nie wurde Jod angegeben und 29% gaben andere Lösungen an, wobei die meisten Mundwasser über keine ausgeprägten/nachgewiesenen antiseptischen Eigenschaften verfügten (Mundspüllösung mit Aromapflege, z.B. Kardamon,

Zitrone, Bergamotte, Salbei; Pflanzliches Heilmittel Odontal mit Zimt und Pfefferminze; Salbeispülung). Eine Klinik gab an, Octenisept (Octenidinhydrochlorid, Phenoxyethanol) zu verwenden.

In 81% der Fälle wurde eine Spüllösung als Applikationsform genannt. Jeweils in 14% wurden Spray-, Gel- und Salben-Formen angewendet. Mehrere Antworten zur Applikationsart waren möglich: In 67% der Fälle mit der Zahnbürste, in 33% mit einer Gaze, in 24% mit dem Finger (Handschuh) und in 10% mit einem speziellen Medikamententräger, z.B. Lollipop-Swab (Abbildung 1).

Diese Mundhygiene-Massnahmen wurden in drei Viertel der Fälle dreimal täglich durchgeführt, wobei ein Viertel der Befragten angab, dies zweimal täglich zu tun.

In allen Kliniken wurden die Mundhygiene-Massnahmen ausschliesslich vom Pflegepersonal getätigt.

Neunzig Prozent der Antwortenden gab an, mit den Massnahmen sofort nach der Intubation zu beginnen. Eine Klinik startete die Mundprophylaxemassnahmen nach einem Tag, eine weitere Klinik erst nach mehr als zwei Tagen nach erfolgter Intubation.

Abnehmbarer Zahnersatz wurde vor einer allfälligen Intubation immer entfernt.

Speichellersatz wurde von einem Drittel der Kliniken zusätzlich angewendet.

## **Diskussion**

Mit der Einführung von Richtlinien zur Prävention im Krankenhaus erworbener Pneumonien durch das amerikanische Center for Infectious Disease Control and Prevention (CDC) im Jahre 1983 wurden erstmals Empfehlungen zu Mundhygienemassnahmen bei kritisch kranken Patienten herausgegeben (SIMMONS et al. 1983). Im Jahre 2003 wurden die veröffentlichten Richtlinien für die Vermeidung im Krankenhaus erworbener Pneumonien unter Berücksichtigung von Studien der letzten zehn Jahre angepasst (TABLAN 2004). Diese angepassten Empfehlungen des CDC (Tabelle 2) wurden im Jahre 2005 ins offizielle Lehrmittel der American Association of Critical-Care Nurses (AACN) übernommen (BURNS 2007). Es bleibt aber festzustellen, dass diese Empfehlungen in den USA bis heute nicht vereinheitlicht eingehalten und durchgeführt werden. So gibt es in den USA nach wie vor keine Richtlinien, die für alle Bundesstaaten genau definieren, welche Massnahmen überhaupt, auf welche Weise, wie oft und wie lange sie durchgeführt werden müssen (FEIDER et al. 2010). Ähnliche Versuche, die Richtlinien für Europa zu vereinheitlichen wurden bis vor kurzem nur unvollständig oder gar nicht unternommen.

Die vereinheitlichte Implementierung der Massnahmen scheiterte bisher auch immer am Umstand, dass die Studien zu wichtigen Inhalten der Mundhygienemassnahmen bei langzeitintubierten Patienten je nach Fragestellung bis heute keine eindeutigen Aussagen zulassen. Wichtige Punkte der Mundhygiene werden

immer noch kontrovers diskutiert und es besteht auch heute, fast zwanzig Jahre nach Einführung der Empfehlungen der CDC kein Konsens darüber, wie die Mundhygiene einheitlich am effizientesten und einfachsten durchgeführt werden soll. DEJA und Mitarbeiter kommentierten schliesslich kürzlich die Kriterien der CDC und beurteilten die Punkte anhand neuester Studien. Sie kamen zum Schluss, dass ein standardisiertes Mundpflegeprogramm und der Einsatz antiseptischer Substanzen das VAP-Risiko verringern kann (DEJA et al. 2011).

In den letzten vier Jahren ist allerdings eine deutliche Tendenz zur Vereinheitlichung der Protokolle zur Vermeidung beatmungs-assoziiertter Pneumonien festzustellen.

In einem kürzlich erschienenen Artikel wurde erstmals der Versuch gemacht, die Massnahmen zur Vermeidung der beatmungs-assoziierten Pneumonien europaweit zu vereinheitlichen (RELLO et al. 2010). Daran beteiligt waren 12 europäische Kliniken, die jeweils mit Experten verschiedener Disziplinen vertreten waren (Mikrobiologen, Infektiologen, Epidemiologen, Pneumologen, Intensivmediziner, Pflegepersonal).

Zentraler erster Punkt der vorliegenden Umfrage war das Vorhandensein von Protokollen zur Vermeidung beatmungs-assoziiertter Pneumonien. Nur gerade ein Viertel der an der Umfrage beteiligten Schweizer Intensivstationen verfügte über Protokolle zur Vermeidung beatmungs-assoziiertter Pneumonien. Ganz offensichtlich gibt es bis dato noch keine schweizweit einheitlich festgelegten Richtlinien zum Thema Mundhygiene und zur Vermeidung im Krankenhaus erworbener Pneumonien,

insbesondere beatmungs-assoziiierter Pneumonien. Nur ein Universitätsspital zeigte eine fundierte, evidenzgetragene Zusammenstellung von Mundhygienemassnahmen auf und verweist direkt auf die dazugehörenden Studien. In diesem Protokoll fehlte aber ebenfalls der Hinweis auf Beurteilung der Relevanz der Massnahmen.

Zum Punkt der prophylaktisch angewandten systemischen Antibiose wurde in der vorliegenden Umfrage eine einstimmige Antwort gegeben: Keine der an der Umfrage beteiligten Kliniken wendete bei langzeitintubierten Patienten eine systemische Antibiose an. Hier herrscht die Meinung vor, dass eine prophylaktische Antibiose mit der Entwicklung resistenter Keime mehr Nachteile mit sich bringt, als dass sie in Bezug auf die Vermeidung der beatmungs-assoziierten Pneumonie Vorteile aufweist.

Zum Thema der Plaquereduktion ergibt sich aus den vorliegenden Daten der Umfrage folgender Grundtenor: Alle Teilnehmer gaben an, den intubierten Patienten die Zähne zu putzen, wobei 90% der Antwortenden dies mit Zahnpaste zu tun pflegten. Die Plaquekontrolle wird auch in der Literatur als wichtiger Pfeiler der Prävention von beatmungs-assoziierten Pneumonien angesehen (HALM et al. 2009). Dabei wird weniger Gewicht auf die Verwendung möglicher Putzmittel (Zahnpaste, destilliertes Wasser etc.) als auf die eigentliche, mechanische Plaquereduktion gelegt. Das Risiko einer Fremdbesiedlung der Plaque wird durch das Zähneputzen eindeutig vermindert (HALM et al. 2009). Eine andere Studie kam allerdings zum Schluss, dass

Zähneputzen keinen positiven Effekt auf die Inzidenz beatmungs-assoziiierter Pneumonien zu haben scheint (MUNRO et al. 2009). In einer breit angelegten europäischen Umfrage zum Thema Mundpflegepraktiken, bei der 59 europäische Intensivstationen beteiligt waren, stuften 68% der Befragten das Zähneputzen bei langzeitintubierten Patienten zudem als schwierig ein und gaben an, dieses oft nur insuffizient durchführen zu können. Zudem gaben 77% der auf diese Umfrage antwortenden Personen an, keine angemessene Schulung zur Mundpflege erhalten zu haben (RELLO et al. 2007).

Daher scheint der zusätzliche Einsatz der Softchemoprävention durchaus gerechtfertigt. Die Frage nach Verwendung desinfizierender Mittel bejahten dreiviertel der beteiligten Schweizer Intensivstationen. Davon verwendeten 67% Chlorhexidin. Interessanterweise korrelieren diese Daten mit ähnlichen Umfragen beim Pflegepersonal auf Intensivstationen in Europa (61%, RELLO et al. 2007) und den USA (61%, FEIDER et al. 2010)

Obwohl die Anwendung von Chlorhexidin (CHX) in der Literatur kontrovers diskutiert wird, wurde die Anwendung im Jahre 2008 in Grossbritannien durch das National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE) in Zusammenarbeit mit der National Patient Safety Agency (NPSA) zur Aufnahme im Mundhygiene Regime zur Prävention der beatmungs-assoziierten Pneumonie vorgeschlagen (ROBERTS & MOULE 2011). Eine Meta-Analyse von vier randomisierten kontrollierten Studien demonstrierte, dass der alleinige Gebrauch von Chlorhexidin zur oralen Dekontamination

die Inzidenz von nosokomialen Pneumonien nicht signifikant reduzierte und keinen Einfluss auf die Todesrate hatte (PINEDA et al. 2006). Die Ergebnisse dieser Meta-Analyse müssen aber kritisch hinterfragt werden, da neuere Studien, welche durchaus einen positiven Effekt zeigten, nicht in diese Evaluation eingeschlossen wurden.

So beschrieb erstmals DERISO in einer prospektiven, randomisierten, kontrollierten, doppelblind, placebo-kontrollierten, klinischen Studie auf einer kardiochirurgischen Intensivstation die Verminderung der Inzidenz beatmungs-assoziiierter Pneumonien durch die perioperative Gabe einer 0.12% Chlorhexidin Lösung (DERISO et al. 1996). Diese Studie ist auch der Grund dafür, weshalb die CDC für kardiochirurgische Eingriffe die Gabe von Chlorhexidin empfiehlt. Auch CABOV und Mitarbeiter zeigten in einer prospektiven, randomisierten, Placebo-kontrollierten Doppelblindstudie, dass eine orale Dekontamination mit Chlorhexidin die oropharyngeale Besiedlungsrate, die Inzidenz nosokomialer Infektionen, die Dauer des Aufenthaltes und die Sterblichkeit von Patienten einer chirurgischen Intensivstation signifikant senkte (CABOV et al. 2010). Eine weitere randomisierte, placebo-kontrollierte Doppelblindstudie zeigte, dass die endotracheale Kolonisation bei einer Kombination von Chlorhexidin und Colistin nicht nur von grampositiven Keimen (*Staphylococcus aureus*), sondern auch von gramnegativen Keimen (*Pseudomonas*, *Acinetobacter*, *Enterobacteriaceae*) signifikant reduziert wird. In dieser



Studie wurde ebenfalls eine deutliche Verminderung des Auftretens von beatmungs-assoziierten Pneumonien durch die Gabe von Chlorhexidin erreicht (KOEMAN et al. 2006). SCANNAPIECO hingegen zeigte in einer randomisierten, doppelblind, Placebo-kontrollierten Studie, dass Chlorhexidin zwar die Zahl von *Staphylococcus aureus*, aber nicht die Gesamtzahl der gramnegativen Keime in der dentalen Plaque reduzierte. Er stellte zudem eine statistisch nicht signifikante Reduktion der beatmungs-assoziierten Pneumonie fest (SCANNAPIECO 2009). Die Anwendung von Chlorhexidin wird demnach unter Aspekten der klinischen Relevanz unterschiedlich beurteilt (HALM & ARMOLA 2009).

Eine einzige Klinik gab an, Octenisept zu verwenden. Dieses Antiseptikum wurde in einer experimentellen Studie von Decker zusammen mit Chlorhexidin, Olaflur und Cytosan getestet (DECKER et al. 2003). Die Ergebnisse zeigten, dass Octenisept in dieser Aufstellung sogar bessere Werte in der Hemmung der Plaquebildung aufweist als der Goldstandard Chlorhexidin. Ein aktuelles Review zeigt die Vorzüge von Octenidin auf und verweist auch auf die besseren Werte zur Inhibition der Plaqueformation, die gute Gewebeverträglichkeit und die in vitro bereits bei tiefer Dosierung bestehende Wirksamkeit gegen gramnegative Keime wie *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* und *Klebsiella pneumoniae* (HÜBNER et al. 2010, GHANNOUM et al. 1990). Dabei weist Octenidin im Vergleich zu Chlorhexidin bereits bei niedriger Dosierung bessere antimikrobielle Eigenschaften auf (ROHRER et al. 2010).

Erstaunlicherweise gibt es keine neueren klinischen Studien, die diese Feststellungen untermauern würden. Gerade die guten Eigenschaften, die Plaquebildung zu hemmen, die ausgezeichnete Biokompatibilität und die Wirksamkeit auch gegen gramnegative Keime wären vielversprechende Punkte, um Octenidin in Zukunft als Desinfektionsmittel zur Verminderung des Auftretens der beatmungs-assoziierten Pneumonie einzusetzen. Der momentane Wissensstand ist aber noch nicht ausreichend, um entsprechende Empfehlungen abzugeben.

Keine der antwortenden Kliniken gab an, Jod als Desinfektionsmittel in der Mundhöhle zu verwenden. Es gibt nur wenige klinische Studien, in denen Jod als Desinfektionsmittel bei langzeitintubierten Patienten überhaupt zur Anwendung gekommen ist (MORI et al. 2006). Auch wird die Verwendung wegen der Absorptionsgefahr bei verlängerter Gabe und der nicht vorhandenen Wirkung zur Plaquereduktion zur Verwendung in der Mundhöhle nicht empfohlen und auch eine mögliche Allergisierung wird diskutiert (CHANDU et al. 2002). Wasserstoffperoxid wurde als Mundspüllösung ebenfalls nur selten getestet (HUTCHINS et al. 2009). Zudem wird die Substanz auch nicht zum Gebrauch empfohlen, da bislang keine randomisiert-kontrollierten Studien auf diesem Gebiet vorliegen (BERRY et al. 2006).

Eine Spülung mit Mineralwasser wird in der In-vivo-Studie von FITCH wegen der dekalzifizierenden Wirkung auf den Zahnschmelz als nicht günstig bezeichnet (FITCH et al. 1999).

Was die Applikationsform betrifft, gab die überwiegende Mehrheit der Antwortenden an, die Aktivsubstanzen in flüssiger Form anzuwenden. Die Applikationsarten Spray, Gel und Salbe halten sich mit jeweils 14% Verwendung die Waage.

Unter dem Aspekt der Relevanz scheint die Applikation von Chlorhexidin in Lösungsform am meisten Sinn zu machen. Hierzu wurde in einer In-vivo-Studie die antimikrobielle Aktivität von Chlorhexidin in 0.2% und 0.12% Lösung, in Form eines 0.2% Gels, mittels 0.2%- und 0.12% Sprays sowie mit einem mit 0.2% Lösung imprägnierten Swabs verglichen. Die Daten zeigten eindeutig die besten antimikrobiellen Eigenschaften der 0.2% Chlorhexidin-Lösung auf (GARCÍA-CABALLERO 2009).

Erstaunlicherweise schlägt sich diese Evidenz in der Betrachtung der chemischen Mundhygienemassnahme mit Chlorhexidin bei vergleichenden Metaanalysen von Chlorhexidin und seiner Wirkung auf die Inzidenz beatmungs-assoziiierter Pneumonien nicht in den entsprechenden Diskussionen nieder. Es wird keine Unterscheidung gemacht, ob in den verglichenen Studien Chlorhexidin in Lösung, als Gel oder als Spray angewendet wurde.

Unter dem Gesichtspunkt der Machbarkeit der chemischen Mundhygiene-Massnahme bei kritisch kranken, intubierten Patienten betrachtet, dürfte die Applikation in Sprayform oder mittels Zahnbürste und Gel wesentlich einfacher sein als die gründliche und ausreichende Spülung der Mundhöhle mit einer Lösung oder die Dekontamination mit einer Chlorhexidin getränkten Gaze. Dieser Punkt ist nicht zu unterschätzen,

sagten doch, wie oben schon erwähnt, 68% der befragten Pflegenden in einer Umfrage aus, sie empfänden die Reinigung der Mundhöhle bei mechanisch beatmeten Patienten als schwierig (RELLO et al. 2007). Diesen Umstand sollte ein zu entwickelndes Protokoll berücksichtigen. Ein weiteres nicht unwesentliches Thema bei der Formulierung von Richtlinien ist die Interaktion von Chlorhexidin mit Natrium-Lauryl-Sulfat in Zahnpasten. Ein Übersichtsartikel mit diesem Inhalt kam zum Schluss, dass zwischen dem Zähneputzen und der Anwendung von Chlorhexidin mehr als 30 Minuten, bestenfalls 2 Stunden gewartet werden sollte (KOLAHİ et al. 2006). Nur eine Klinik, die über Protokolle zur Vermeidung von beatmungs-assoziierten Pneumonien verfügte, wies das Personal im Hinblick auf Mundhygiene-Massnahmen auf diesen wichtigen Punkt hin.

In der vorliegenden Umfrage war die Zahnbürste mit 67% das Mittel der ersten Wahl. Als zweithäufigstes Hilfsmittel wurde mit 33% die Gaze angegeben. Auch die Zuhilfenahme der Finger wurde mit immerhin 24% von den Befragten angekreuzt. Nur zwei Kliniken gaben an auch Foam-, bzw. Lollipop Swabs zu benutzen.

In der Studie von FEIDER wurde die Benutzung der Zahnbürste für Mundhygiene-Massnahmen auch von 67% der Befragten angegeben (FEIDER et al. 2010). Im Gegensatz zur Umfrage in der Schweiz wurde in jener Survey als häufigstes Hilfsmittel mit 97% der „Foam Swab“ angegeben, der in der vorliegenden Umfrage nur zweimal genannt wurde. In einer ähnlichen Umfrage zeigte sich, dass bei intubierten Patienten Zahnbürsten weniger, dafür „Foam Swabs“ mehr verwendet werden. Bei Nicht-Intubierten

zeigt sich eine dem entgegengesetzte Tendenz (GRAP et al. 2003). Die Applikation von Chlorhexidin mit dem Finger, die immerhin von einem Viertel der Kliniken angekreuzt wurde, macht aus folgenden Überlegungen wenig Sinn: Es gibt keine relevanten Studien dazu und Chlorhexidin kann nur in Gelform aufgetragen werden, was dadurch weniger wirksam ist. Daher ist aus unserer Sicht davon eher abzuraten. Im Gegensatz dazu kann eine Gaze immerhin in einer Desinfektionslösung getränkt werden, aber die nötige wissenschaftliche Beurteilung der Wirksamkeit dieser Applikationsart fehlt zurzeit.

Mundhygiene-Massnahmen wurden von den Beantwortenden in 76% dreimal-, in 24% zweimal- und in 0% einmal täglich durchgeführt. In der Umfrage von RELLO zeigte die Auswertung derselben Frage, dass 20% einmal-, 31% zweimal- und 37% dreimal täglich die Mundhygiene-Massnahmen ausführen (RELLO et al. 2007). In der Studie von MUNRO wurde ein Konzept genannt, in dem dreimal täglich Zähne geputzt und zweimal täglich mit Chlorhexidin gereinigt wird (MUNRO et al. 2009). Die Frage nach der idealen Frequenz solcher Massnahmen im Kontext der VAP wurde zum jetzigen Stand des Wissens nie untersucht. Sie müsste in einem vereinheitlichten Protokoll aber sicherlich ebenfalls abgeklärt und definiert sein.

Die Frage nach dem Intervall der Massnahmen nach erfolgter Intubation ergibt eine weitere Diskussionsgrundlage. Neunzehn von 21 Schweizer Kliniken beginnen sofort mit Mundhygiene-Massnahmen. Eine Intensivstation vermerkte, damit erst mehr als zwei Tage nach Legen des Endotrachealtubus zu beginnen;

eine Begründung wäre hier hilfreich gewesen, um diese Praxis zu verstehen. Plaquebildung und deren Fremdbesiedlung mit pneumo-pathogenen Keimen sollten so rasch wie möglich angegangen werden.

Chlorhexidin in der frühen Phase nach Intubation angewandt, vermindert die Zahl kultivierbarer oraler Bakterien und kann die Entwicklung von beatmungs-assoziierten Pneumonien verzögern (GRAP et al. 2003).

Einigkeit besteht bei der Frage nach der Entfernung allfälliger abnehmbarer Zahnprothesen. Alle Schweizer Kliniken entfernen diese vor einer Intubation. Auch Prothesen dienen als Reservoir von Keimen, welche beatmungs-assoziierte Pneumonie auslösen können (EL-SOLH et al. 2011). Die Massnahme der Prothesenentfernung führt daher bereits zu einer einfach durchzuführenden Elimination einer gefährlichen Schmutznische und sollte in jedem Fall geschehen.

Ein Drittel der beteiligten Kliniken gab an, Befeuchtungsmittel zu verwenden. Dies widerspiegelt die Unsicherheit und die unterschiedliche Beurteilung dieses Punktes. Unter dem Aspekt der Befeuchtung eines durch den Tubus offen stehenden Mundes und der damit zusammenhängenden Austrocknung macht die Befeuchtung der Mundhöhle sicherlich Sinn. Demgegenüber steht jedoch die Tatsache, dass der Speichelersatz auch zu mehr Flüssigkeit in der Mundhöhle führt und daher die Mikroaspiration im Bereich der Tubusmanschette begünstigt werden könnte.

Diese Fragestellung hat in der klinischen Beurteilung wenig Gewicht und ist dementsprechend nicht dokumentiert.

## **Zusammenfassung**

Die hier dargestellte Umfrage zeigte deutlich, wie unterschiedlich Mundhygiene-Massnahmen auf schweizerischen Intensivstationen immer noch durchgeführt werden. Zwar besteht die Erkenntnis, dass derartige Vorkehrungen zur Verhinderung der beatmungs-assoziierten Pneumonie einen grossen Stellenwert besitzen, aber deren einheitliche Umsetzung scheint sich sehr schwierig zu gestalten.

Eine diesbezügliche „Unité de doctrine“ wäre die Grundlage für qualitätssichernde, nachvollziehbare und evidenzgetragene Massnahmen zur Prävention der VAP. Dies würde zudem die Voraussetzung dafür schaffen, den Pflegenden eine einfache, gut strukturierte und konsequente Anleitung zu geben, an der sie sich orientieren könnten. Einer korrekten Umsetzung der notwendigen Prävention würde so möglicherweise der entscheidende Impuls gegeben werden können.

Solche Richtlinien sollten in Bezug auf die Mundhygiene einfache und klare Aussagen darüber enthalten, welche mechanischen und/oder chemischen Hilfsmittel in welcher Art eingesetzt und wie oft solche angewandt werden müssen. Hier ist auch die Zahnmedizin gefordert.

Weitere Schritte müssen folgen, um nicht nur die klinische Relevanz der anzuwendenden Mundhygiene-Massnahmen zu bestätigen, sondern vor allem auch, um die standardisierte Durchsetzung dieser Erkenntnisse sicherzustellen.



## Referenzen

BERRY AM, DAVIDSON PM: Beyond comfort: oral hygiene as a critical nursing activity in the intensive care unit. Intensive Crit Care Nurs 22: 318-328 (2006)

BURNS SM: AACN protocols for practice: Care of mechanically ventilated patients. Second edition, American Association of Critical-Care Nurses, Sudbury (2007)

CABOV T, MACAN D, HUSEDZINOVIĆ I, SKRLIN-SUBIĆ J, BOSNJAK D, SESTAN-CRNEK S, PERIĆ B, KOVAC Z, GOLUBOVIĆ V: The impact of oral health and 0.2% chlorhexidine oral gel on the prevalence of nosocomial infections in surgical intensive-care patients: a randomized placebo-controlled study. Wien Klin Wochenschr 122: 397-404 (2010)

CHANDU A, STULNER C, BRIDGEMAN AM, SMITH AC: Maintenance of mouth hygiene in patients with oral cancer in the immediate post-operative period. Aust Dent J 47: 170-173 (2002)

DECKER EM, WEIGER R, WIECH I, HEIDE PE, BRECX M: Comparison of antiadhesive and antibacterial effects of antiseptics on Streptococcus sanguinis. Eur J Oral Sci 111: 144-148 (2003)

DEJA M, TREFZER T, GEFFERS C: Prevention of ventilator-associated pneumonia: what's evidence-based treatment? *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther* 46: 560-567 (2011)

DERISO AJ 2ND, LADOWSKI JS, DILLON TA, JUSTICE JW, PETERSON AC: Chlorhexidine gluconate 0.12% oral rinse reduces the incidence of total nosocomial respiratory infection and nonprophylactic systemic antibiotic use in patients undergoing heart surgery. *Chest*. 109: 1556-1561 (1996)

EL-SOLH AA: Association between pneumonia and oral care in nursing home residents. *Lung* 189: 173-180 (2011)

FEIDER LL, MITCHELL P, BRIDGES E: Oral care practices for orally intubated critically ill adults. *Am J Crit Care* Mar 19: 175-183 (2010)

FITCH FA, MUNRO CL, GLASS CA, PELLEGRINI JM: Oral care in the adult intensive care unit. *Am J Crit Care* 8: 314-318 (1999)

FOURRIER F, DUVIVIER B, BOUTIGNY H, ROUSSEL-DELVALLEZ M, CHOPIN C: Colonization of dental plaque: a source of nosocomial infections in intensive care unit patients. *Crit Care Med*. 26: 301-308 (1998)

GARCÍA-CABALLERO L, CARMONA IT, GONZÁLEZ MC, POSSE JL, TABOADA JL, DIOS PD: Evaluation of the substantivity in saliva of different

forms of application of chlorhexidine. Quintessence Int. 40:  
141-4 (2009)

GASTMEIER P: Reduktion nosokomialer Infektionen durch  
Surveillance: Nationale Referenzdaten durch das Krankenhaus-  
Infektions-Surveillance-System. Dtsch Arztebl 102: A-2098/B-  
1770/C-1674 (2005)

GHANNOUM MA, ABU ELTEEN K, STRETTON RJ, WHITTAKER PA: Effects of  
octenidine and pirtenidine on adhesion of Candida species to  
human buccal epithelial cells in vitro. Arch Oral Biol 35:  
249-253 (1990)

GRAP M, MUNRO C, ASHTIANI B, BRYANT S: Oral care interventions in  
critical care: frequency and documentation. Am J Crit Care 12:  
113-119 (2003)

GUGGENBICHLER JP: Infektionen im Kindesalter: Nosokomiale  
Infektionen in der Intensivmedizin-Inzidenz und Diagnose.  
Antibiotika Monitor 3 (2004)

HALM MA, ARMOLA R: Effect of oral care on bacterial colonization  
and ventilator-associated pneumonia. Am J Crit Care 18: 275-  
278 (2009)

HÜBNER NO, SIEBERT J, KRAMER A: Octenidine dihydrochloride, a modern antiseptic for skin, mucous membranes and wounds. Skin Pharmacol Physiol 23: 244-258 (2010)

HUTCHINS K, KARRAS G, ERWIN J, SULLIVAN KL: Ventilator-associated pneumonia and oral care: a successful quality improvement project. Am J Infect Control 37: 590-597 (2009)

KOEMAN M, VAN DER VEN AJ, HAK E, JOORE HC, KAASJAGER K, DE SMET AG, RAMSAY G, DORMANS TP, AARTS LP, DE BEL EE, HUSTINX WN, VAN DER TWEEL I, HOEPELMAN AM, BONTEN MJ: Oral decontamination with chlorhexidine reduces the incidence of ventilator-associated pneumonia. Am J Respir Crit Care Med 173: 1348-1355 (2006)

KOLAH J, SOOLARI A: Rinsing with chlorhexidine gluconate solution after brushing and flossing teeth: a systematic review of effectiveness. Quintessence Int 37: 605-612 (2006)

MATTNER F, GASTMEIER P, Centers of Disease Control and Prevention; Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee: Guidelines for preventing health-care-associated pneumonia. Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther 40: 79-84 (2005)

MORI H, HIRASAWA H, ODA S, SHIGA H, MATSUDA K, NAKAMURA M: Oral care reduces incidence of ventilator-associated pneumonia in ICU populations. Intensive Care Med 32: 230-236 (2006)

MUNRO CL, GRAP MJ, JONES DJ, McCLISH DK, SESSLER CN: Chlorhexidine, toothbrushing, and preventing ventilator-associated pneumonia in critically ill adults. *Am J Crit Care* 18: 428-437 (2009)

PINEDA LA, SALIBA RG, EL SOLH AA: Effect of oral decontamination with chlorhexidine on the incidence of nosocomial pneumonia: a meta-analysis. *Crit Care* 10: R35 (2006)

RELLO J, KOULENTI D, BLOT S, SIERRA R, DIAZ E, DE WAELE JJ, MACOR A, AGBAHT K, RODRIGUEZ A: Oral care practices in intensive care units: a survey of 59 European ICUs. *Intensive Care Med.* 33: 1066-1070 (2007)

RELLO J, LODE H, CORNAGLIA G, MASTERTON R, VAP Care Bundle Contributors: A European care bundle for prevention of ventilator-associated pneumonia. *Intensive Care Med* 36: 773-780 (2010)

ROBERTS N, MOULE P: Chlorhexidine and tooth-brushing as prevention strategies in reducing ventilator-associated pneumonia rates. *Nurs Crit Care* 16: 295-302 (2011)

ROHRER N, WIDMER AF, WALTIMO T, KULIK EM, WEIGER R, FILIPUZZI-JENNY E, WALTER C: Antimicrobial efficacy of 3 oral antiseptics containing octenidine, polyhexamethylene biguanide, or

Citroxx: can chlorhexidine be replaced? Infect Control Hosp Epidemiol 31: 733-739 (2010)

SCANNAPIECO FA, YU J, RAGHAVENDRAN K, VACANTI A, OWENS SI, WOOD K, MYLOTTE JM: A randomized trial of chlorhexidine gluconate on oral bacterial pathogens in mechanically ventilated patients. Crit Care 13: R117 (2009)

SCHURINK CA, VAN NIEUWENHOVEN CA, JACOBS JA, ROZENBERG-ARSKA M, JOORE HC, BUSKENS E, HOEPELMAN AI, BONTEN MJ: Clinical pulmonary infection score for ventilator-associated pneumonia: accuracy and inter-observer variability. Intensive Care Med 30: 217-224 (2004)

SIMMONS BP, WONG ES: CDC guidelines for the prevention and control of nosocomial infections. Guideline for prevention of nosocomial pneumonia. Infect Control: 230-239 (1983)

TABLAN OC, ANDERSON LJ, BESSER R, BRIDGES C, HAJJEH R, CDC: Guidelines for preventing health-care--associated pneumonia, 2003: recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. MMWR Recomm Rep 53(RR-3):1-36 (2004)

VINCENT JL, BIHARI DJ, SUTER PM, BRUINING HA, WHITE J, NICOLAS-CHANOIN MH, WOLFF M, SPENCER RC, HEMMER M: The prevalence of nosocomial infection in intensive care units in Europe. Results of the European Prevalence of Infection in Intensive Care (EPIC)

Study. EPIC International Advisory Committee. JAMA 274: 639-644 (1995)

STEN ARTZ: Nosokomiale Infektionen auf einer interdisziplinären Intensivstation in einem Klinikum der Schwerpunktversorgung  
Ein prospektiver Vergleich zweier Patientenpopulationen anhand des Krankenhaus-Infektions-Surveillance-Systems (KISS). Med. Diss., Berlin (2008)

**Tabelle 1.** CDC-Kategorisierung der Empfehlungen

Kategorie IA	Besonders empfohlen zur Einführung und gestützt durch gut geplante experimentelle, klinische oder epidemiologische Untersuchungen
Kategorie IB	Besonders empfohlen zur Einführung und gestützt durch einige experimentelle, klinische oder epidemiologische Studien und durch eine strenge theoretische Begründung
Kategorie IC	Erforderlich durch gesetzliche Bestimmungen, Vorschriften oder Richtlinien
Kategorie II	zur Einführung empfohlen und gestützt durch hinweisende klinische oder epidemiologische Studien oder durch eine theoretische Begründung
Ungelöst	Keine Empfehlung wird gegeben, es existieren
Kategorie III	keine ausreichenden Hinweise oder kein Konsens bezüglich der Effektivität



Tabelle 2. Massnahmenkatalog zur Prävention bakterieller, nosokomialer Pneumonien auf der Basis der CDC-Empfehlungen

<b>Massnahme</b>	<b>Relevanz</b>
<b><u>I) Mitarbeiterschulung, Einbezug in Präventionsüberlegungen</u></b>	
A) Weiterbildung	IA
<b><u>II) Infektiologische und mikrobiologische Surveillance</u></b>	
A) Kommunikation der Daten an das Personal	IB
<b><u>III) Präventionsmaßnahmen zur Übertragung von Mikroorganismen</u></b>	
<b>A) Sterilisation, Desinfektion, Geräte</b>	
1) Allgemeines	
a) Sterilisation	IA
2) Mechanische Beatmungsgeräte	
a) Keine Sterilisation nötig	II
3) Aktiv/passiv befeuchtende Geräte (HME)	
a) Aktive Befeuchtung	
1) Schlauchwechsel nur bei sichtbarer Verschmutzung	IA
2) Schlauchkondensate	
a) Drainage, Patienten Schutz	IB
b) Tragen von Handschuhen	IA
c) Händewaschen mit Seife oder Desinfektionsmittel	IA
3) Filter am Expirationsteil	ungelöst
4) Luftbefeuchtungsflüssigkeit	
a) Sterile Flüssigkeit	II
b) Geschlossene, kontinuierliche Luftbefeuchtung	ungelöst
b) Passive Befeuchtung (HME)	
1) Aktive oder passive Befeuchtung bei unterstützter Atmung	ungelöst
2) Wechsel der HME	
a) Wechsel bei Verschmutzung oder Fehlfunktion	II
b) Keine häufigeren Wechsel als alle 48 Stunden	II
3) Keine routinemässigen Wechsel am HME angeschlossener Teile	II
4) In-line/Hand-Medikamentenvernebler	
a) Ausspülen mit sterilem Wasser, desinfizieren erneut Spülen mit sterilem Wasser	IB
b) Nur sterile Flüssigkeiten unter aseptischen Bedingungen	IA
c) Nur frisch aufgebrochene Medikamentenampullen	IB
5) Beatmungsbeutel	
a) Falls möglich Sterilisation, sonst gute Desinfektion	IB
b) Filterwechsel	ungelöst
6) Geräte für Anästhesie, Equipment	
a) Keine Sterilisation oder Desinfektion der Geräte	IB
b) Desinfektion oder Sterilisation des Equipments bei Patientenwechsel	IB
7) Lungenfunktionsgeräte	
a) Mundstück- und Filterwechsel nach jedem Patienten	II
<b>B) Verhinderung der mikrobiellen Übertragung von Person zu Person</b>	
1) Allgemeines	
a) Händedesinfektion	IA
b) Schutzhandschuhe	
1) Tragen im Kontakt mit kontaminierten Objekten oder Sekreten	IB
2) Wechsel bei intra-/inter-individuellen Wechseln	IA
3) Wenn Verunreinigung drohen könnte, Schutzmantel tragen	IB

## Fortsetzung Tabelle 2

Massnahme	Relevanz
2) Pflege am Tracheostoma	
a) Tracheotomie unter aseptischen Bedingungen	II
b) Wechsel des Tubus unter aseptischen Bedingungen	IB
c) Anwendung lokaler Antibiotika	ungelöst
3) Tracheale Absaugung	
a) Offene oder geschlossene Absaugung (Empfehlung geschlossener Absaugung nur bei Vd. a. Tb, MRSA etc.)	ungelöst
b) Tragen von Handschuhen	ungelöst
c) Sterile Einweg-Katheter bei offener Absaugung	II
<b>IV) Präventive Massnahmen am Patienten zur Verhinderung von Infektionen</b>	
<b>A) Steigerung der Abwehrkraft des Patienten gegen Infektionen</b>	
1) Pneumokokkenimpfung (Alter >65J/<2J, Immunschwäche)	
a) >65 (23-valenter Impfstoff)	IA
b) <2 (7-valenter Impfstoff)	IB
<b>B) Massnahmen zur Verhinderung von Aspirationen</b>	
1) Präventive Massnahmen im Zusammenhang mit endotrachealer Intubation	
a) Durchführung nichtinvasiver Beatmung (NIV)	
1) Wenn immer möglich NIV bevorzugen	II
2) Im Weaning Verfahren	II
b) Reintubation vermeiden	IB
c) Orotracheale vor nasotrachealer Intubation	IB
d) Kontinuierliche subglottische Absaugung (Tubus mit dorsalem Lumen)	
e) Absaugung des subglottischen Raumes vor Extubation	II
2) Präventive Massnahmen im Zusammenhang mit enteralen Ernährung	
a) Oberkörperhochlagerung 30-45% bei Patienten ohne Kontraindikationen	II
b) Regelmässige Lagekontrolle der Sonde	IB
c) Kontinuierliche oder intermittierende enterale Ernährung	ungelöst
d) Lage der Magensonde vor oder nach dem Pylorus	ungelöst
3) Präventive Massnahmen zur Beeinflussung der oropharyngealen Kolonisation	
a) Oropharyngeale Dekontamination mit einem Antiseptikum bei Hochrisikopatienten	II
b) Chlorhexidin	
1) Routinemässige Verwendung peri- oder postoperativ	ungelöst
2) 0.12% Lösung bei Erwachsenen perioperativ bei kardiochirurgischen Operationen	II
c) Orale Gabe von topischen Antibiotika (SOD)	ungelöst
4) Massnahmen zur Prävention einer Magenbesiedlung	
a) Sucralfate, Histaminantagonisten, Protonenpumpeninhibitoren	ungelöst
b) Selektive Dekontamination des Magendarmtraktes (SDD)	ungelöst
PH-senkende enterale Ernährung	ungelöst
<b>C) Prävention der postoperativen Pneumonie</b>	
1) Präoperative Instruktion von postoperativem Verhalten (postoperative Mobilisation, Atemübungen)	IB
2) Atemübungen mit dem Spirometer	IB
3) Postoperative Physiotherapie	ungelöst
<b>D) Andere präventive Massnahmen zur Verhinderung von Pneumonien</b>	
1) Verwendung anderer antimikrobieller Substanzen als für SDD	
a) Systemische Antibiose	ungelöst
b) Wechsel der First-Line Antibiotika	ungelöst

**Tabelle 3.** Darstellung der Fragen und Antworten: 21 Spitäler haben den Untersuchungsbogen vollständig ausgefllt. Die Auswertung der Daten erfolgte deskriptiv (Anzahl positiver Antworten und Prozentangabe).

	<b>(Wahl)Fragen</b>	<b>Mit „Ja“ beantwortet</b>	
		<b>N</b>	<b>%</b>
1.	Gibt es an Ihrer Klinik Protokolle zur Prävention von beatmungsassoziierten Pneumonien?	5	<b>24</b>
2.	Wird routinemässig eine systemische Antibiose durchgeführt	0	<b>0</b>
3.	Welche Mundhygiene-Massnahmen werden durchgeführt? (Mehrantworten möglich)		
	Zahnbürste	21	<b>100</b>
	Zahnpaste	19	<b>90</b>
4.A	Werden Desinfektionsmittel verwendet?	16	<b>76</b>
	Chlorhexidin	14	<b>67</b>
	Jod	0	<b>0</b>
	Andere	6	<b>29</b>
4.B	In welcher Form werden die Desinfektionsmittel angewendet?		
	Spray	3	<b>14</b>
	Gel	3	<b>14</b>
	Salbe	3	<b>14</b>
	Lösung	17	<b>81</b>
4.C	Wie wird der Wirkstoff appliziert?		
	Zahnbürste	14	<b>67</b>
	Finger	5	<b>24</b>
	Gaze	7	<b>33</b>
	Medikamententräger/Tray	2	<b>10</b>
5.	Wie oft <u>pro Tag</u> werden diese Mundhygiene-Massnahmen durchgeführt?		

	1x	0	<b>0</b>
	2x	5	<b>24</b>
	3x	16	<b>76</b>
6.	Von wem werden die Mundhygiene-Massnahmen ausgeführt?		
	Pflegepersonal	21	<b>100</b>
	Angehörige	0	<b>0</b>
7.	Wie viele Tage nach Intubation erfolgt erstmals die Ausführung der Mundhygiene-Massnahmen?		
	Sofort	19	<b>90</b>
	1 Tag	1	<b>5</b>
	2 Tage	0	<b>0</b>
	Später	1	<b>5</b>
8.	Wird vorhandener abnehmbarer Zahnersatz entfernt?	21	<b>100</b>
9.	Wird ein Speichelersatz angewendet?	7	<b>33</b>

**Abbildung 1.** Lollipop-Swap. Diese saugen sich mit Lösungen voll und erlauben eine intraorale Applikation an Zahn, Schleimhaut, Zunge etc.

